

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **01-318500**

(43)Date of publication of application : **22.12.1989**

(51)Int.Cl.

H04R 25/00

H04Q 9/00

(21)Application number : **01-113995**

(71)Applicant : **SIEMENS AG**

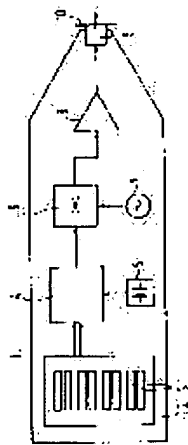
(22)Date of filing : **01.05.1989**

(72)Inventor : **STEEGER GERHARD**

(30)Priority

Priority number : **88 3815598** Priority date : **06.05.1988** Priority country : **DE**

(54) **HEARING AID**



(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a hearing aid, equipped with a wireless remote controller, with which the use of the remote controller is not made conspicuous by using a vibrator as the transmitter of the controller, radiating a remote control frequency out of a human audible level from this vibrator and inputting the sound of the transmitter from the contact face of the controller through the skin.

CONSTITUTION: A controller 1 is provided with a coding circuit 4, and this coding circuit generates data and continuous bit strings for check corresponding to a programming instruction or a control command generated by touching a sensor key 3. At a modulator 6, continuous information received from the coding circuit 4 is modulated into vibrations which are generated by a generator 7, and moved to a carrier frequency band, acoustically transmittable

to a human skeleton, so as not to be heard or be a sound which is disturbing. At the modulator 6, a final-stage amplifier and a vibrator 9 equipped with a contact face 10 are post-connected for improving an output signal to an output level sufficient to change the programming of the hearing aid, and this contact face is used for inputting a programming signal or a control signal generated from the vibrator, through the skin to the skeleton of a hearing aid user.

⑫ 公開特許公報(A)

平1-318500

⑤ Int.Cl.⁴H 04 R 25/00
H 04 Q 9/00

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

7923-5D
B-6945-5K

④ 公開 平成1年(1989)12月22日

審査請求 未請求 請求項の数 15 (全9頁)

⑤ 発明の名称 補聴器

② 特 願 平1-113995

② 出 願 平1(1989)5月1日

優先権主張 ③ 1988年5月6日 ③ 西ドイツ(DE) ③ P3815598.2

⑦ 発 明 者 ゲルハルト、シュテー ドイツ連邦共和国エルランゲン、クルムバツヒアーシュト
ガー ラーセ17⑦ 出 願 人 シーメンス、アクチエ ドイツ連邦共和国ベルリン及ミュンヘン(番地なし)
ンゲゼルシャフト

⑦ 代 理 人 弁理士 富 村 潔

明 細 書

1. 発明の名称 補聴器

2. 特許請求の範囲

1) 制御可能な機能の少なくとも一部のためのワイヤレス遠隔制御装置を備え、補聴器使用者の頭に装着可能なケースの中に補聴器の構成要素ばかりでなく、その機能を制御するための構成要素とこれらの機能を遠隔制御するための信号の受信器とが収容され、遠隔制御が補聴器使用者の手の中に保持される制御器により行われ、この制御器が操作パネル、識別兼コーディングユニット及び送信器を備えるようになっている補聴器において、制御器(1)の送信器として振動子(9)が用いられ、この振動子が人間の可聴域外の遠隔制御周波数を放射し、送信器の音が制御器の接触面(10)から皮膚を経由して入力されることにより固体音励振を介して補聴器使用者の骨格上に伝送され、また補聴器のケース内に音響変換器(28; 33; 48)が設けら

れ、この音響変換器が制御器(1)の固体音信号を電気信号に変換し、音響変換器が増幅器及び識別兼コーディングユニットを経て補聴器の制御部品に結合されていることを特徴とする補聴器。

2) 固体音制御信号及び会話音信号の受信及び変換のために補聴器のマイクロホン(33)が用いられ、このマイクロホンが耳道(14)の中に挿入されるケース(26)内に配置され、マイクロホン(33)がケース(26)に対してプラスチック成形体(34)により支えられ、このプラスチック成形体が可聴周波数域における雑音入力に減衰的に作用するがマイクロホンへの固体音信号のための橋結体を形成するようになっており、マイクロホン(33)には会話信号から遠隔制御信号を分離するための周波数選択回路が後置接続されていることを特徴とする請求項1記載の補聴器。

3) 電気的遠隔制御信号が周波数選択回路から

接続された制御部品へ制御命令を実行するために供給され、電気的会話信号が周波数選択回路から同じくケース(26)内に配置された励振コイル(35)に供給され、励振コイル(35)が会話信号を交番磁界の形で耳のあぶみ骨(18)に取り付けられた永久磁石(36)に伝送し、この永久磁石が励振コイルの磁界により動かされ、会話信号が内耳に伝送されることを特徴とする請求項1又は2記載の補聴器。

- 4) マイクロホン(33)がプラスチック特に発泡プラスチックの中に埋め込まれ、このプラスチック成形体(34)がケース(26)に面で接触することを特徴とする請求項2記載の補聴器。
- 5) 可聴域では高い減衰特性を有し遠隔制御周波数域では低い減衰特性を有するプラスチック成形体(34)の中に、マイクロホン(33)が支持されていることを特徴とする請求項2記載の補聴器。

3

される電圧が印加されるとき振動子の自由端(46)が耳のあぶみ骨(18)を励振し、増幅器部分(41)のケース(40)内には、遠隔制御信号を会話信号から分離するための周波数選択回路が集積電子部品及び個別電子部品などを備えたプリント配線板として設けられ、また遠隔制御音信号を電気的制御信号に変換するために、ケース(40)の壁に結合された固体音マイクロホン(48)が設けられていることを特徴とする請求項1記載の補聴器。

- 8) 増幅器部分(41)のケース(40)がねじ(50)又はピンなどにより頭骨(42)に固定され、固体音マイクロホン(48)が固定要素(51)に機械的に結合されていることを特徴とする請求項7記載の補聴器。
- 9) 固体音マイクロホン(48)が圧電形振動子(45)の固定個所に配置され、導線(47)により増幅器部分(41)に結合されていることを特徴とする請求項7記載の補

- 8) 固体音制御信号の受信と変換とのために、耳道(14)の中に挿入可能な補聴器が、会話音信号のためのマイクロホン(27)の脇に設けられ制御器(1)の遠隔制御周波数に同調された別の音響変換器(28)をケース(26)内に有し、会話音信号のためのマイクロホン(27)が減衰的にケース(26)に対して減結合され、固体音制御信号のための音響変換器(28)がケース(26)に結合されていることを特徴とする請求項1記載の補聴器。

- 7) 完全に植え込み可能な補聴器の増幅器(41)の液密かつ気密なケース(40)が頭骨(42)に取り付けられ、耳道(14)を通して導かれる会話音信号を受信するマイクロホン(43)が耳道のそばに植え込まれて導線(44)を経て電気的に増幅器部分(41)に結合され、圧電形振動子(45)が頭骨(42)に取り付けられ、増幅器部分(41)から送られ導線(47)を経て供給

4

聴器。

- 10) 固体音制御信号の伝送のために固体音マイクロホン(48)が機械的な結合部品であるワイヤ又はブリッジなどにより圧電形振動子(45)の固定個所に結合されていることを特徴とする請求項7記載の補聴器。
- 11) 制御器(1)がくぼんだ手の形に適合する偏平なケースを有することを特徴とする請求項1記載の補聴器。
- 12) 制御器(1)のケースが操作パネル(2)と反対側の裏面上に滑りにくい被膜又は表面などを有することを特徴とする請求項1記載の補聴器。
- 13) 制御器(1)のケースが表面に近い骨の上の皮膚に接触すべき振動子(9)の接触面((10))を有することを特徴とする請求項1記載の補聴器。
- 14) 制御器(1)が操作パネルのキー(3)により、又は振動子の接触面のセンサにより、又は接触面の可動な支持部などによりオン

及び／又はオフされることを特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

- 15) 制御器 (1) にコーディング回路 (4) が設けられ、このコーディング回路が操作パネル (2) により発せられたプログラミング命令に応じてデータ及びチェック用の連続ビット列を発生し、クロック (5) に結合された時限回路が伝送を打ち切り制御器が準備完了状態に戻されるまで、クロック (5) の周波数により定められた遠隔制御周波数によりこのビット列を絶えず繰り返して変調器 (6) に送ることを特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ワイヤレス遠隔制御装置を備えた補聴器に関する。

〔従来の技術〕

制御可能な機能の少なくとも一部のためのワイヤレス遠隔制御装置を備え、補聴器使用者の頭に

装着可能なケースの中に補聴器の構成要素ばかりでなく、その機能を制御するための構成要素とこれらの機能を遠隔制御するための信号の受信器とが収容され、遠隔制御が補聴器使用者の手の中に保持される制御器により行われ、この制御器が特に操作パネル、識別兼コーディングユニット及び送信器を備えるようになっている補聴器は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 1938381 号公報により知られている。周知のように補聴器は目立たないように装着するためにできるだけ小形にすべきである。そのために補聴器使用者の頭に装着される超小形補聴器特に耳道の中に挿入可能な補聴器が開発された。この種の補聴器の場合にも少なくとも音量や、できれば種々の聴取状態に適合するために重要な別の機能をも使用中に変更できるようにすべきである。このために補聴器が使用者に接触されて作動している間にも手の届く調節装置を必要とする。更に操作部分は調節の際に目視できるようにすべきである。このことはドイツ連邦共和国特許出願公開第 1938381 号公報に記載の補

聴器においてほぼ達成される。このために構成部品は二つのケースに分配され、そのうちの一方のケースはワイヤレスに他方のケースに結合された送信器を備え、他方のケースの中には本来の補聴器が送信器に同調された受信器と共に収容されている。しかしケースは補聴器ばかりでなく受信器をも収容するには非常に小さい容積しか提供できない。特に耳道の中に装着されるいわゆる挿耳形補聴器は、遠隔制御受信器を組み込むための 100 mm^3 を超える自由空間を有することは稀である。それゆえに補助的なセンサ又はアンテナなどを用いないで済む受信器で間に合わせるように努力された。

ドイツ連邦共和国特許出願公開第 3431584 号 (特開昭第 61-62300 号) 公報から既に遠隔制御装置を備えた補聴器が知られており、この補聴器では制御信号のための受信要素として補聴器のマイクロホンが共用されている。その際制御信号の伝送のために不可聴の音特に超音波が用いられる。超音波送信器は制御器の中に設けられ、制御器で

はキーボードを介して制御信号が発生されてスピーカを介して放散され、補聴器の中ではマイクロホンにより受信された信号の伝導が二つの岐路に分割され、これらの岐路のうち一方の岐路は補聴器の中へ通じ、また他方の岐路は超音波信号以外のすべての信号を阻止するフィルタを経て補聴器の制御部分へ通じる。

遠隔制御装置を使用することにより補聴器は調節具及びスイッチという厄介物から十分に開放される。遠隔操作では主として下記のように作用が進行する。すなわち操作キーの操作後に送信器電子回路がこの過程を識別し、制御信号は所望の機能に応じてコーディングされ送信される。受信器の中では逆の過程が進行する。信号は受信されコーディングされ識別されて、電子的調節要素が作動される。制御信号の遠隔伝送のために既に無線伝送、赤外線伝送及び前記の超音波伝送が提案された (ドイツ連邦共和国特許第 2407726 号明細書参照)。

これらの伝送方式を補聴器の遠隔操作に対する

適合性に関して比較すると、各伝送経路が特殊な妨害源により影響されるおそれのあることが判明する。無線伝送の場合には多数の電磁的妨害源を考慮しなければならない。加えるに送信周波数の自由な選択は各国固有の郵便業務諸規程により厳しく制限されかつ国ごとに著しく異なる。赤外線伝送の場合には受信ダイオードへの直接の太陽光入射が問題を引き起こすおそれがあり、かつ受信ダイオードは補聴器の露出された箇所に取り付けられなければならない。超音波伝送は例えば超音波洗浄浴のような高周波音源により妨害されるおそれがある。制御信号の受信のために無線伝送及び赤外線伝送の場合には補助的な構成要素が必要であり、一方超音波伝送の場合には既に存在するマイクロホンを利用することができる。しかし超音波の周知の特別な伝播条件のゆえに、挿耳形補聴器を制御するためには遠隔制御送信器内にあるスピーカの主放射方向が正確に耳道開口の方向を指向しなければならないことが判明した。このために送信器を比較的高く持ち上げるか、又は少

1 1

提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この目的はこの発明に基づき、制御器の送信器として振動子が用いられ、この振動子が人間の可聴域外の遠隔制御周波数を放射し、送信器の音が制御器の接触面から皮膚を経由して入力されることにより固体音励振を介して補聴器使用者の骨格上に伝送され、また補聴器のケース内に音響変換器が設けられ、この音響変換器が制御器の固体音信号を電気信号に変換し、音響変換器が増幅器及び識別兼コーディングユニットを経て補聴器の制御部品（音量調節のための電子式電位差計、音質調節器、イヤホンコイル又はマイクロホンのための切り換えスイッチ、雑音抑制回路のためのオン・オフスイッチなど）に結合されていることにより達成される。この発明の有利な実施態様は請求項 2 以下に記載されている。

〔作用効果〕

この発明においても可聴域外の音が伝送媒体として使用されるけれど、この音は骨音響励振によ

1 3

なくとも身体から遠く離して置かなければならない。空間的な知覚に乏しい人間にとってはこの指向は比較的困難である。なぜならば指向が直接に目視点検することなく行われなければならないからである。更にかかる取り扱いには多くの補聴器使用者に嫌われている。なぜならば使用者はそれにより会話相手の注意が自己の障害に向けられるおそれのあることを心配するからである。耳道の中に更に深く挿入される補聴器が実現されるときにこの問題は大きくなるおそれがある。このことは既に種々に論じられているように（ドイツ連邦共和国特許出願公開第 3817118 号公報参照）、一層小さい挿耳形補聴器特に植え込み形補聴器にもかかわる問題である。

〔発明が解決しようとする課題〕

この発明は、制御信号の伝送に関して改善されかつ遠隔制御装置の使用を目立たないようにすることができるような、ワイヤレス遠隔制御装置を備えた補聴器（特に挿耳形補聴器及び中耳の磁気的又は機械的励振のための植え込み形補聴器）を

1 2

り補聴器使用者の骨格特に頭骨に伝送され、従来例のように空気音伝播により外耳に伝送されるものではない。すなわち遠隔制御送信器の適切な形状により、補聴器使用者が小さい制御器を手の中に持ち制御器接触面を皮膚を経由して使用者の骨格に接触するように動かすことにより、遠隔操作を全く目立たないように実行することができる。このような動きは補聴器使用者の会話相手からは単に「眼鏡を適切にずらす」又は「髪をなでる」又は「頭を手で支える」などと解釈されるにすぎない。

この発明に基づく補聴器は特に超音波域又は可聴域外の低周波域の音波により作動し、制御器を例えば頭皮に接触した際に、音波が側頭骨錐体又は側頭骨又は頭骨を経て振動を励起するように、遠隔制御器の振動子から音波が放射される。この振動は耳道の中に挿入された補聴器と補聴器の中に設けられた音響変換器とに伝送され、音響変換器は音波を電気信号に変換する。この信号をデコーディングすることにより補聴器機能の調節

1 4

のための制御信号が得られる。

〔実施例〕

次にこの発明に基づく補聴器の複数の実施例を示す図面により、この発明を詳細に説明する。

第3図ないし第5図に示された補聴器の遠隔制御のために用いられる制御器1は、第1図及び第2図に示す一実施例では手で扱える小さい電池駆動の器具であり、制御器のケースは人間工学的に好適に形成可能である。補聴器において遠隔制御によりもたらされるべき機能変更（例えば音量の調節、補聴器のオン・オフ、一つ又は複数の音質調節回路の操作、自動雑音抑制回路のオン・オフ、マイクロホンから電話用コイルへの補聴器の切り換え）の操作のために、制御器1は例えばセンサキー3を備えた操作パネル2を有する。制御器1はコーディング回路4を備え、このコーディング回路はセンサキー3の接触によりもたらされるプログラミング命令又は制御命令に応じてデータ及びチェック用の連続ビット列を発生し、クロック5に結合された時限回路が伝送を打ち切り

1 5

ち要素の操作は必ずしも必要ではないけれど、引き続き操作することができる。簡単な変形案は、操作要素又はセンサキーから指を外した後に送信器を所定の時間（例えば5秒間）働かせた後オフすることである。

別の変形案によれば、制御器1は振動子9の接触面10が皮膚に接触している間だけ作動する。この場合には制御器1のオン・オフは接触面10上のセンサ帯によるか、又はマイクロスイッチに関連した振動子9の可動な支持により行うことができる。

シーケンス制御の形をとるこの実施例は更に制御器のエネルギー消費を最小限にする。

第2図は、補聴器使用者のくぼんだ手の形に適合し裏面（手に向かう側）を滑らないように被覆された偏平なケースとして、制御器1の形状の一実施例を示す。この実施例では制御器を軽く内側に曲げた手の中に隠して目立たないように例えば頭の方へ持って行くことができる。手による制御器の保持と操作とはケースのグリップくぼみ

1 7

制御器1が準備完了状態に戻されるまで、クロック5の周波数によって定められる伝送クロック周波数によりこのビット列を絶えず繰り返して変調器6に送る。変調器6ではコーディング回路4から受け取られた連続的な情報が発生器7で発生させられた振動に変調され、聞こえないか又は少なくとも妨げとならないように音響的に人間の骨格に伝送可能である搬送波周波域に移行される。空間への可聴な空気音放射はいかなる場合にも防止される。変調器6には出力信号を補聴器のプログラミング変更のために十分な出力レベルまで高める終段増幅器8と接触面10を備えた振動子9とが後置接続され、この接触面は振動子から発せられるプログラミング信号又は制御信号を皮膚を経由して補聴器使用者の骨格に入力するために用いられる。

この発明に基づき遠隔制御をできるだけ目立たないように実施するために、センサキー3による操作機能の選択を皮膚に制御器1を接触する前に行うことができる。身体表面に接触中にはスィ

1 6

11により容易となる。センサキー3を介してあらかじめ選ぶことができる機能の調節のために、例えばつまみ12を介して操作可能なスィッチを用いることができ、このスィッチは第2図において制御器1に掛けた親指の下に暗示され、親指先端の方向に動かすときに機能（例えば音量）を強め、親指付け根の方向に動かすときに機能を弱める。このスィッチ又はその操作つまみ12は力を加えないとき中立の中央位置を取るのが有利である。このつまみ12が簡単な切り換え機能（例えばマイクロホンのオフ、電話のためのイヤホンコイルのオン）に対して必要とされないときは、このスィッチは働かないようにされる。

第3図には、耳道14を備えた外耳13と、鼓膜15、つち骨16、きぬた骨17、あぶみ骨18、鼓室19、前庭窓20、鼓室窓21及び耳管22を備えた中耳と、半規管23、うずまき管24及び聴神経25を備えた内耳とが図示されている。耳道14の中には挿耳形補聴器が挿入され、この補聴器は耳道に適したケース26を有

1 8

し、このケースの中には会話音信号を電気信号へ変換するためのマイクロホン27が配置され、このマイクロホン27はケース26から固体音動振に対して遮断されるようになっている。更に挿耳形補聴器のケース26の中には第2の音響変換器28が設けられ、しかしながら音響変換器28は固体音動振のためケース26に結合され、補聴器の制御とプログラミングのために固体音を経て伝送される信号を受信し電気的制御命令に変換できるようになっている。符号29は補聴器のイヤホンを示し、このイヤホンはマイクロホン27から供給され増幅器回路30で増幅され変形された（例えば波され及び／又はダイナミックレンジを低減された）電気信号を受信し、音響信号に変換し鼓膜15の方向へ放射する。増幅器回路30のプリント配線板と電池31との接触のために接触ばね32が用いられる。補聴器の中に組み込まれた音響変換器28は、特に伝送周波数のために開発され補聴器のケース壁に機械的に結合されたマイクロホンとすることができ、このマイクロホ

19

より耳のあぶみ骨18に取り付けられた永久磁石36を励振するために、補聴器のケース26の中に配置された励振コイル35が用いられ、この励振コイルは増幅器回路30に接続されている。励振コイル35は回路30の増幅された電気出力信号を供給され、この信号は交番磁界の形であぶみ骨18に取り付けられた小さい永久磁石36上に伝送される。加振された永久磁石は会話音信号を内耳に伝送する。永久磁石36を取り付けるために内耳は切開され耳のきぬた骨は切除される。

第5図に示す完全に植え込み可能な補聴器は、増幅器部分41を収容する組織親和性の材料から作られた液密かつ気密なケース40から成り、このケースは固定のために特に固体音伝送のためにねじ50などにより頭骨42に固定されている。更に耳道14の範囲にマイクロホン43が植え込まれ、このマイクロホンが耳道を通して導かれる会話音信号を受信し、電気信号の形で導線44を経て増幅器部分41の入力端へ供給する。また圧電形振動子45が頭骨に取り付けられ、振動子

21

ンは会話信号を受信する通常のマイクロホン27に付け加えて設けられる。

第4図に示す実施例では、会話信号のために用いられる音響変換器すなわちマイクロホン33が、同時に補聴器の遠隔制御のための固体音信号の音響変換器として働く。会話信号からの遠隔制御信号の分離はそれ自体は公知の周波数選択回路、例えばハイパスフィルタ及びローパスフィルタにより行われる。有利な実施例では音響変換器33がプラスチック成形体34の中に支持される。この成形体は可聴域において高い減衰をもたらし、しかし遠隔制御信号の搬送波周波数ではできる限り低い減衰をもたらす。第4図に示すように音響変換器33はプラスチック成形体34を介してケース26上に支持され、同時にプラスチックの中に埋め込まれている。

永久磁石36により形成され磁氣的に励振可能な中耳植え込み体を備えたこの補聴器の場合には、補聴器自体は手術せずに耳道14から取り出すことができる。例えばねじ結合又は接着結合に

20

45が増幅器部分41の出力端から導線47を経て伝送される交流電圧の作用のもとに変形すると、振動子45の自由端46があぶみ骨18を加振するようになっている。振動子45の植え込みのためにきぬた骨とつち骨とが切除される。増幅器部分41の集積部品及び個別部品を備えたプリント配線板は電池49から給電される。あぶみ骨18の励振のための機械的な振動子45を備えた植え込み可能な補聴器の場合には、電流消費が少ないために電池49を内蔵する増幅器部分41をも完全に植え込むことができる。その際遠隔制御信号の有効な入力は、増幅器部分41が頭骨42にねじ止めされ、固体音マイクロホン48（固体音振動センサ）が例えば結合片51を介してねじ50に機械的に接触されることにより可能である。

増幅器部分41を完全に植え込もうとしないか又は他の理由からねじ止めできないならば、固体音伝送のための接触箇所としてあぶみ骨18のそばの振動子45のねじ止め部を用いることができ

22

る。その際固体音振動は振動子 4 5 のねじ止め部と増幅器部分の固体音マイクロホン 4 8 との間で固いワイヤ又は結合ブリッジなどを介して機械的に、又は振動子 4 5 のねじ止め部にマイクロホンを一緒にねじ止めすることにより電氣的に増幅器部分に供給することができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明に基づく補聴器のワイヤレス遠隔制御のための制御器の一実施例のブロック線図、第 2 図は第 1 図に示す制御器を手を持った状態を示す斜視図、第 3 図ないし第 5 図はそれぞれこの発明に基づく補聴器の異なる実施例の装着状態の断面図である。

- 1 … 制御器
- 2 … 操作パネル
- 3 … センサキー
- 4 … コーディング回路
- 5 … クロック
- 6 … 変調器
- 9 … 振動子

- 10 … 接触面
- 14 … 耳道
- 18 … あぶみ骨
- 26 … ケース
- 27、33、43 … マイクロホン
- 28、33、48 … 音響変換器
- 34 … プラスチック成形体
- 35 … 励振コイル
- 36 … 永久磁石
- 40 … ケース
- 41 … 増幅器部分
- 42 … 頭骨
- 44、47 … 導線
- 45 … 圧電形振動子

(6118) 代理人 菅野士 高村

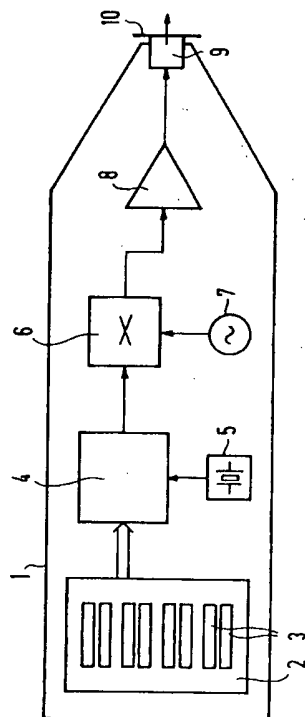


FIG 1

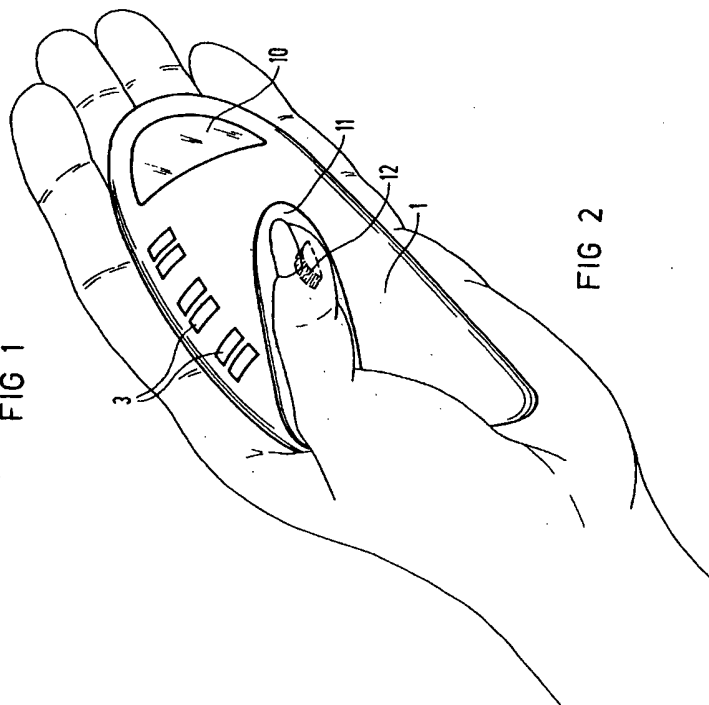


FIG 2

